

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

OMOTANI

Art Unit: Not yet Assigned

Application No.: New Application

Examiner: Not yet Assigned

Filed: December 4, 2001

Attorney Dkt. No.: 107348-00174

For: FLUTTER TEST MODEL

Jc955 U.S. PRO  
10/000023  
12/04/01



CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

December 4, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application/s in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-370217 filed on December 5, 2000

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



\_\_\_\_\_  
Jonathan A. Kidney  
Registration No. 46,195

Customer No. 004372  
AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6481  
Fax: (202) 638-4810  
JAK:ksm

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JG955 U.S. PRO  
10/000023  
12/04/01

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 5, 2000

Application Number: Patent Application No. 2000-370217

Applicant(s): HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

September 14, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kozo Oikawa

Certificate No. 2001-3085340

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC955 U.S. Pro  
10/000023  
12/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年12月 5日

出願番号

Application Number: 特願2000-370217

出願人

Applicant(s): 本田技研工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願  
【整理番号】 H100189901  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G01M 9/08  
【発明の名称】 フラッタ試験用模型  
【請求項の数】 3  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内  
【氏名】 重谷 秀夫  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005326  
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代表者】 吉野 浩行  
【代理人】  
【識別番号】 100071870  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 落合 健  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100097618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 仁木 一明  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003001  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

特2000-370217

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フラッタ試験用模型

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実物の翼の弾性を模擬した弾性スパー(11)と、实物の翼の外形形状を模擬した複数の翼素(14)とを備え、弾性スパー(11)に沿って複数の翼素(14)を固定して試験用翼(W)を構成したフラッタ試験用模型において、

弾性スパー(11)に対する翼素(14)の結合手段(16, 21)を翼素(14)の内部に配置し、前記結合手段(16, 21)が試験用翼(W)の表面に露出しないようにしたことを特徴とするフラッタ試験用模型。

【請求項2】 前記結合手段(16, 21)は、弾性スパー(11)に固定されたアンカー部材(16)と、弾性スパー(11)およびアンカー部材(16)の周囲に翼端側から嵌合させた翼素(14)をアンカー部材(16)に固定するボルト(21)とを備え、前記ボルト(21)は翼端側から翼素(14)を貫通してアンカー部材(16)に締結されることを特徴とする、請求項1に記載のフラッタ試験用模型。

【請求項3】 前記翼素(14)あるいは前記アンカー部材(16)に形成したウエイト支持孔(20)にウエイト(22)を収納したことを特徴とする、請求項2に記載のフラッタ試験用模型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、实物の翼の弾性を模擬した弾性スパーと、实物の翼の外形形状を模擬した複数の翼素とを備え、弾性スパーに沿って複数の翼素を固定して試験用翼を構成したフラッタ試験用模型に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、実機の主翼のフラッタ特性を風洞試験により測定するためのフラッタ試験用模型として、特開平7-27665号公報に記載されたものが公知である

【0003】

このフラッタ試験用模型は、実機の主翼の曲げ剛性および捩じり剛性を模擬する金属製の弾性スパーに、バルサ材で成形されてスパン方向に分割された複数の翼素を固定して構成されており、弾性スパーに対する翼素の固定にはボルトが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ボルトを用いて翼素を弾性スパーに固定すると、翼素の表面に突出するボルトの頭部が空気の流れを乱して精密なフラッタ試験が妨げられる問題がある。また主翼の表面に形成した孔の内部にボルトの頭部を沈めても、前記孔が主翼の表面の空気の流れを乱すために精密なフラッタ試験が妨げられる問題がある。

【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、フラッタ試験用模型において弾性スパーに対して翼素を固定する固定手段が空気の流れを乱さないようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、実物の翼の弾性を模擬した弾性スパーと、実物の翼の外形形状を模擬した複数の翼素とを備え、弾性スパーに沿って複数の翼素を固定して試験用翼を構成したフラッタ試験用模型において、弾性スパーに対する翼素の結合手段を翼素の内部に配置し、前記結合手段が試験用翼の表面に露出しないようにしたことを特徴とするフラッタ試験用模型が提案される。

【0007】

上記構成によれば、弾性スパーに対する翼素の結合手段を翼素の内部に配置したので、結合手段が試験用翼の表面に露出することがなく、風洞内でフラッタ試験を行う際に試験用翼の表面を流れる気流が結合手段により乱されなくなり、フ

ラッタ試験の精度を高めることができる。

【0008】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記結合手段は、弾性スパーに固定されたアンカー部材と、弾性スパーおよびアンカー部材の周囲に翼端側から嵌合させた翼素をアンカー部材に固定するボルトとを備え、前記ボルトは翼端側から翼素を貫通してアンカー部材に締結されることを特徴とするフラッタ試験用模型が提案される。

【0009】

上記構成によれば、弾性スパーと該弾性スパーに固定したアンカー部材の周囲に翼素を翼端側から嵌合させ、この翼素を翼端側から挿入したボルトでアンカー部材に締結するので、アンカー部材およびボルトを試験用翼の表面に露出することなく、翼素を弾性スパーに容易かつ確実に固定することができる。

【0010】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、前記翼素あるいは前記アンカー部材に形成したウエイト支持孔にウエイトを収納したことを特徴とするフラッタ試験用模型が提案される。

【0011】

上記構成によれば、翼素あるいはアンカー部材に形成したウエイト支持孔にウエイトを支持したので、実物の翼の質量配分を模擬して精密なフラッタ試験を行うことができる。

【0012】

尚、実施例のアンカー部材16およびボルト21は本発明の結合手段に対応する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0014】

図1～図8は本発明の一実施例を示すもので、図1は風洞試験用模型の斜視図

、図2は試験用翼の分解斜視図、図3は図2の3方向矢視図、図4は図3の4-4線断面図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図3の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8は光造形法による翼素の成形工程の説明図である。

#### 【0015】

図1には、飛行機の主翼のフラッタ試験を行うための風洞試験用模型Mが示される。飛行機の形状は左右対称であって空気の流れの様子も左右対称であるため、風洞試験用模型Mは機軸を通る鉛直面を境にして胴体Fの左半部および左試験用翼Wだけが形成されており、胴体Fの右側面に風洞試験用模型Mを風洞内に支持する支持ブラケットBが一体に形成される。

#### 【0016】

図2および図3を併せて参考すると明らかなように、試験用翼Wはその骨格を構成する金属製の弾性スパー11を備えており、弾性スパー11には翼根部から翼端部に向かって先細にテーパーした板状部12と、板状部12の前後方向中間部に一体に形成された横断面H型のコア部13とが一体に形成されており、コア部13の上面および下面にスパン方向に延びるスリット13a, 13b(図4参照)が形成される。弾性スパー11の形状、寸法、材質等は、実機の主翼の曲げ剛性や捩じり剛性を模擬するように製作されている。弾性スパー11にはスパン方向に10分割された翼素14…, 15が固定されて試験用翼Wが構成される。隣接する翼素14…, 15の間には、弾性スパー11の曲げ変形や捩じり変形を妨げないように微小な隙間が形成されている。各々の翼素14…, 15は何れも光造形法で製作される。

#### 【0017】

次に、上記翼素14…, 15のうちの一つの翼素14を光造形法により成形する過程を、図8の模式図に基づいて説明する。

#### 【0018】

図8(a)に示すように、光硬化性樹脂を満たしたタンクT内に、図示せぬ駆動源に接続された昇降台Lが昇降自在に設けられる。昇降台Lの上面を光硬化性樹脂の表面より1ピッチ(例えば0.1mm)だけ低い位置にセットした状態で

、昇降台L上の光硬化性樹脂の薄膜に所定パターンの紫外線レーザーRを照射し、その照射部分に対応する光硬化性樹脂を硬化させて第1の樹脂層を成形する。続いて、図8(b)に示すように、昇降台Lを1ピッチ下降させた後に、第1の樹脂層を覆う光硬化性樹脂の薄膜に所定パターンの紫外線レーザーRを照射し、その照射部分に対応する光硬化性樹脂を硬化させて前記第1の樹脂層に積層された第2の樹脂層を成形する。

## 【0019】

上述のようにして、昇降台Lを1ピッチ下降させる度に紫外線レーザーRを照射することにより、翼素14の全体を翼根側から翼端側に順次成形していく(図8(c)参照)。本実施例の試験用翼Wはテーパー翼であるため、紫外線レーザーRの照射範囲は翼根側部分を成形するときが最大であり、前記照射範囲は翼端側部分の成形に移行するにつれて小さくなる。また試験用翼Wの内部に形成される空間も光造形法により同時に形成される(図8(d)参照)。即ち、空間に対応する部分に紫外線レーザーRを照射しなければ、その部分の光硬化性樹脂が硬化せずに空間として残される。

## 【0020】

次に図2～図6を参照して、最も翼端側の翼素15を除く翼根側の9個の翼素14…の取付方を説明する。各々の翼素14はスリット16aを有するアンカーボト材16を2個用いて弾性スパー11に固定されるもので、アンカーボト材16はスリット16aを弾性スパー11の板状部12に前後方向から嵌合させ、ボルト孔16c, 16cに挿入された2本のボルト17, 17で弾性スパー11のボルト孔30, 30に締結される。翼素14は段付きの凹部18と、前後一対のボルト孔19, 19と、前後一対のウェイト支持孔20, 20とを備えており、凹部18の上部および下部にそれぞれスパン方向に延びる突起18a, 18bが形成される。翼素14の凹部18が弾性スパー11の外周に嵌合したとき、凹部18に形成した一対の突起18a, 18bが弾性スパー11のコア部13の一対のスリット13a, 13bにそれぞれ係合し、弾性スパー11に対して翼素14を位置決めする。

## 【0021】

このとき、翼素14の凹部18の段部が一对のアンカーボルト材16, 16に当接し、この状態で翼素14の前後一对のボルト孔19, 19に翼端側から挿入したボルト21, 21を各々のアンカーボルト材16, 16に形成したボルト孔16b, 16bに螺合することにより、弾性スパー11に対して翼素14が固定される。各々の翼素14のウエイト支持孔20, 20に、タングステン等の比重の大きい金属棒よりなるウエイト22, 22が圧入により固定される。このウエイト22, 22の重量や位置を変化させることにより、実機の主翼の質量分布を模擬することができる。しかし、弾性スパー11の翼根側から翼端側に向けて9個の翼素14…が上述した方法で順次固定される。

#### 【0022】

最も翼端側の翼素15は異なる方法で固定される。即ち、図2、図3、図6および図7に示すように、翼素15は凹部23と、前後一对のボルト孔24, 24と、前後一对のウエイト支持孔25, 25を備えており、凹部23の上部および下部にそれぞれスパン方向に延びる突起23a, 23bが形成される。また弾性スパー11の先端に形成したボス部26に一对のボルト孔27, 27が形成される。翼素15の凹部23を翼根側に向けて翼端側から弾性スパー11に挿入し、凹部23に形成した一对の突起23a, 23bをコア部13からボス部26に延びる一对のスリット13a, 13bにそれぞれ係合させた状態で、翼素15の前後一对のボルト孔24, 24に翼端側から挿入したボルト28, 28をボス部26の一对のボルト孔27, 27螺合することにより、弾性スパー11に対して翼素15が固定される。そして翼素15のウエイト支持孔25, 25に、実機の主翼の質量分布を模擬すべく、タングステン等の比重の大きい金属棒よりなるウエイト29, 29が圧入により固定される。

#### 【0023】

以上のように、弾性スパー11に対する翼素14の固定を、その翼素14の凹部18内に収納されるアンカーボルト材16, 16およびボルト21, 21により行うので、その結合手段が翼素14の表面に露出することがなくなり、風洞試験用模型Mを風洞内にセットしてフラッタ試験を行う際に、試験用翼Wの表面を流れる気流が結合手段により乱されなくなってフラッタ試験の精度を高めることができ

きる。尚、最も翼端側の翼素15も翼端側から2本のボルト28, 28で弾性スパー11のボス部26に固定されるので、そのボルト28, 28が試験用翼Wの表面の気流を乱すことがない。

#### 【0024】

また翼素14…のウエイト支持孔20, 20にウエイト22, 22を支持し、かつ翼素15のウエイト支持孔25, 25にウエイト29, 29を支持したので、試験用翼Wに実機の主翼の質量分布を精密に模擬させてフラッタ試験の精度を高めることができる。更に翼素14…, 15を光造形法で成形したので、それらをバルサ材やFRP材で成形する場合に比べて時間およびコストを削減できるだけでなく、寸法精度を大幅に高めることができる。しかもアンカーボルト16, 16を介して翼素14…を弾性スパー11に固定するので、比較的に剛性の低い光硬化性樹脂の翼素14…を補強して剛性を高めることができる。

#### 【0025】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

#### 【0026】

例えば、実施例では翼素14に形成したウエイト支持孔20, 20にウエイト22, 22を収納しているが、アンカーボルト16に形成したウエイト支持孔にウエイトを収納することも可能である。また実施例では2個のアンカーボルト16, 16で1個の翼素14を固定しているが、2個のアンカーボルト16, 16を一体化することも可能である。また実施例では翼素14…, 15を光造形法で成形しているが、それらを他の手法で成形することも可能である。また試験用翼Wは実機の主翼を模擬したものに限定されず、尾翼を模擬したものであっても良く、更に建築物や橋梁に設けられた翼状の部分を模擬したものであっても良い。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

以上のように請求項1に記載された発明によれば、弾性スパーに対する翼素の結合手段を翼素の内部に配置したので、結合手段が試験用翼の表面に露出することなく、風洞内でフラッタ試験を行う際に試験用翼の表面を流れる気流が結合

手段により乱されなくなり、フラッタ試験の精度を高めることができる。

【0028】

また請求項2に記載された発明によれば、弾性スパーと該弾性スパーに固定したアンカーボルトの周囲に翼素を翼端側から嵌合させ、この翼素を翼端側から挿入したボルトでアンカーボルトに締結するので、アンカーボルトおよびボルトを試験用翼の表面に露出させることなく、翼素を弾性スパーに容易かつ確実に固定することができる。

【0029】

また請求項3に記載された発明によれば、翼素あるいはアンカーボルトに形成したウエイト支持孔にウエイトを支持したので、実物の翼の質量配分を模擬して精密なフラッタ試験を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

風洞試験用模型の斜視図

【図2】

試験用翼の分解斜視図

【図3】

図2の3方向矢視図

【図4】

図3の4-4線断面図

【図5】

図4の5-5線断面図

【図6】

図3の6-6線断面図

【図7】

図6の7-7線断面図

【図8】

光造形法による翼素の成形工程の説明図

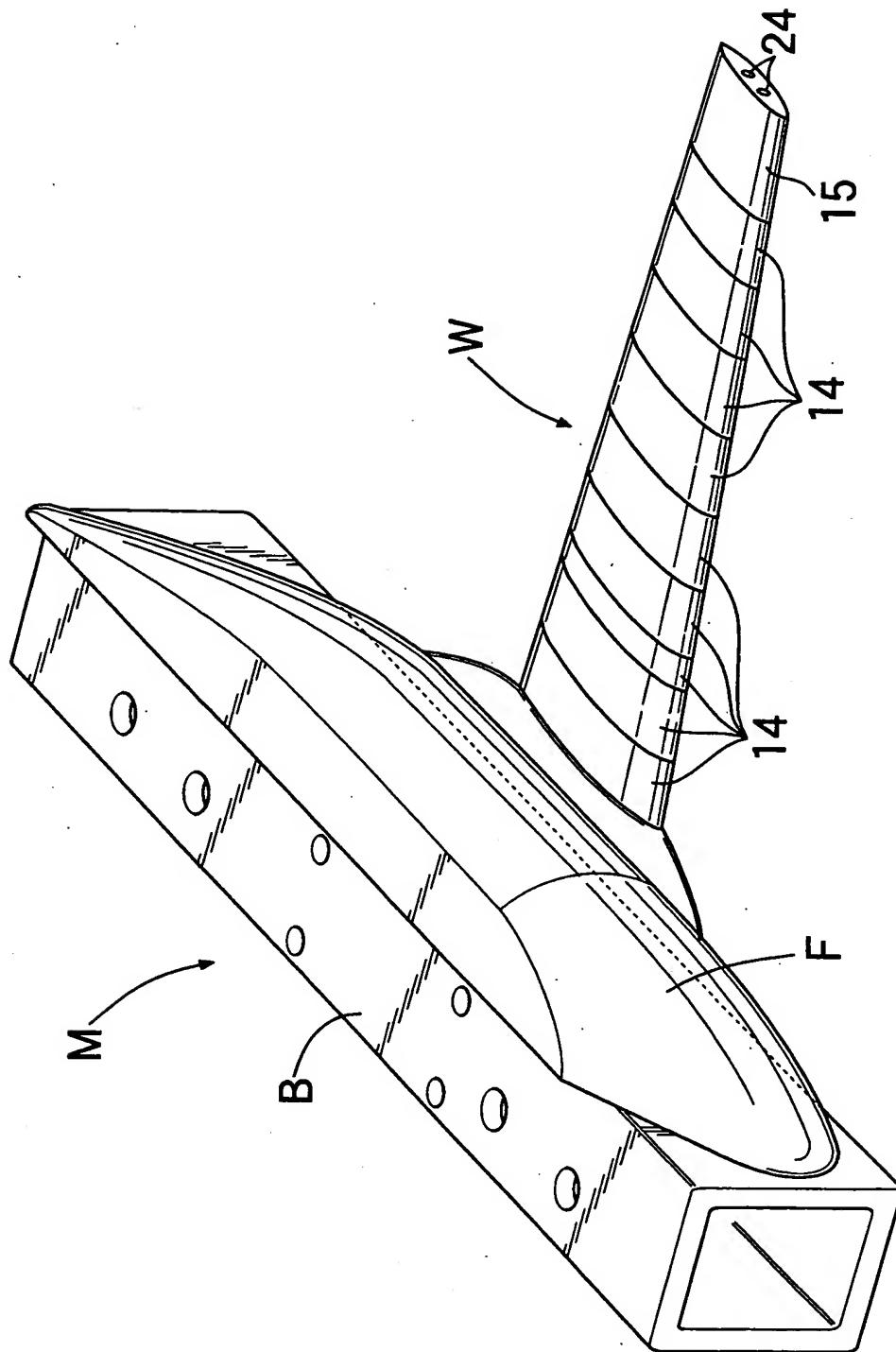
【符号の説明】

- 1 1 弾性スパー
- 1 4 翼素
- 1 6 アンカー部材（結合手段）
- 2 0 ウエイト支持孔
- 2 1 ボルト（結合手段）
- 2 2 ウエイト
- W 試験用翼

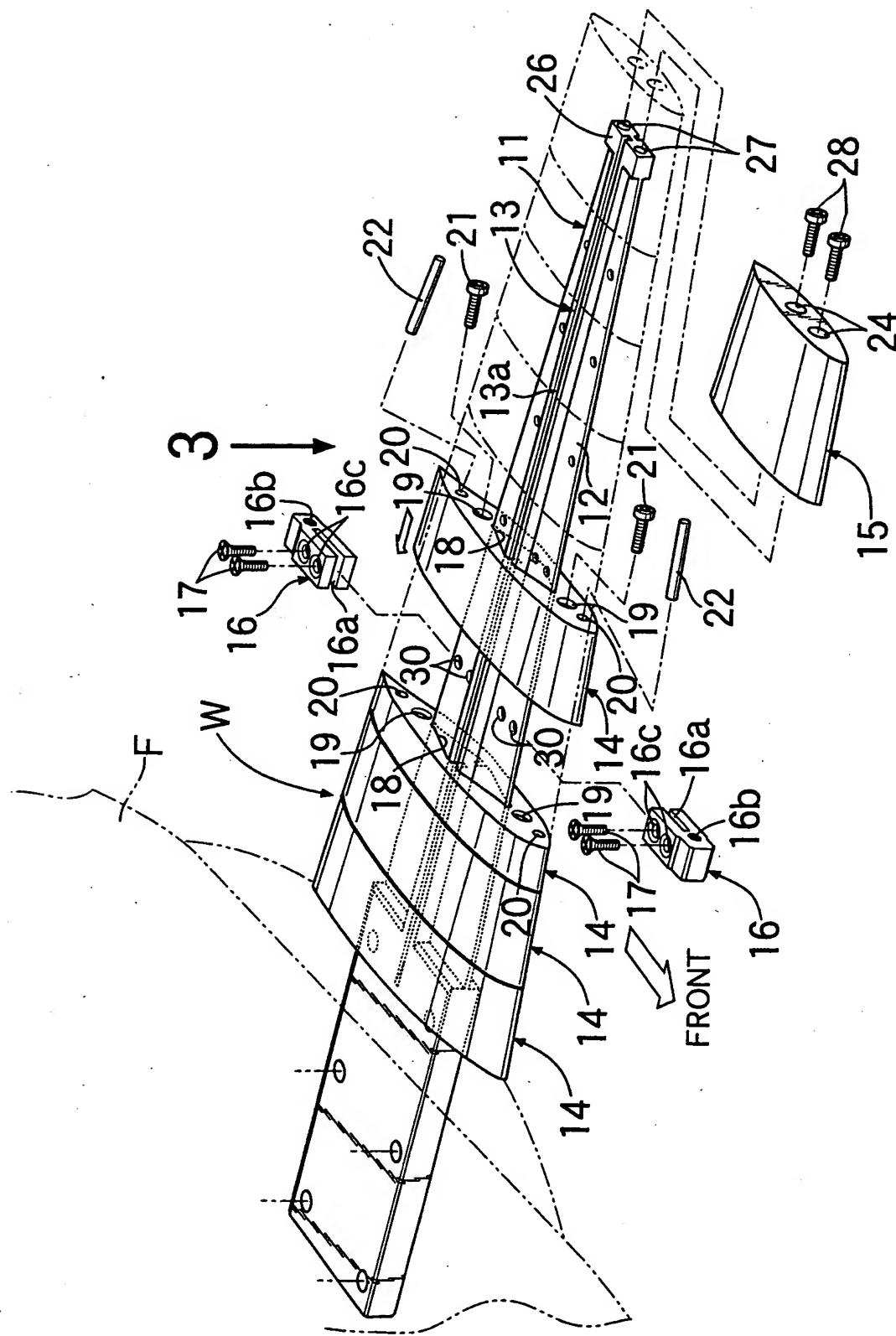
【書類名】

図面

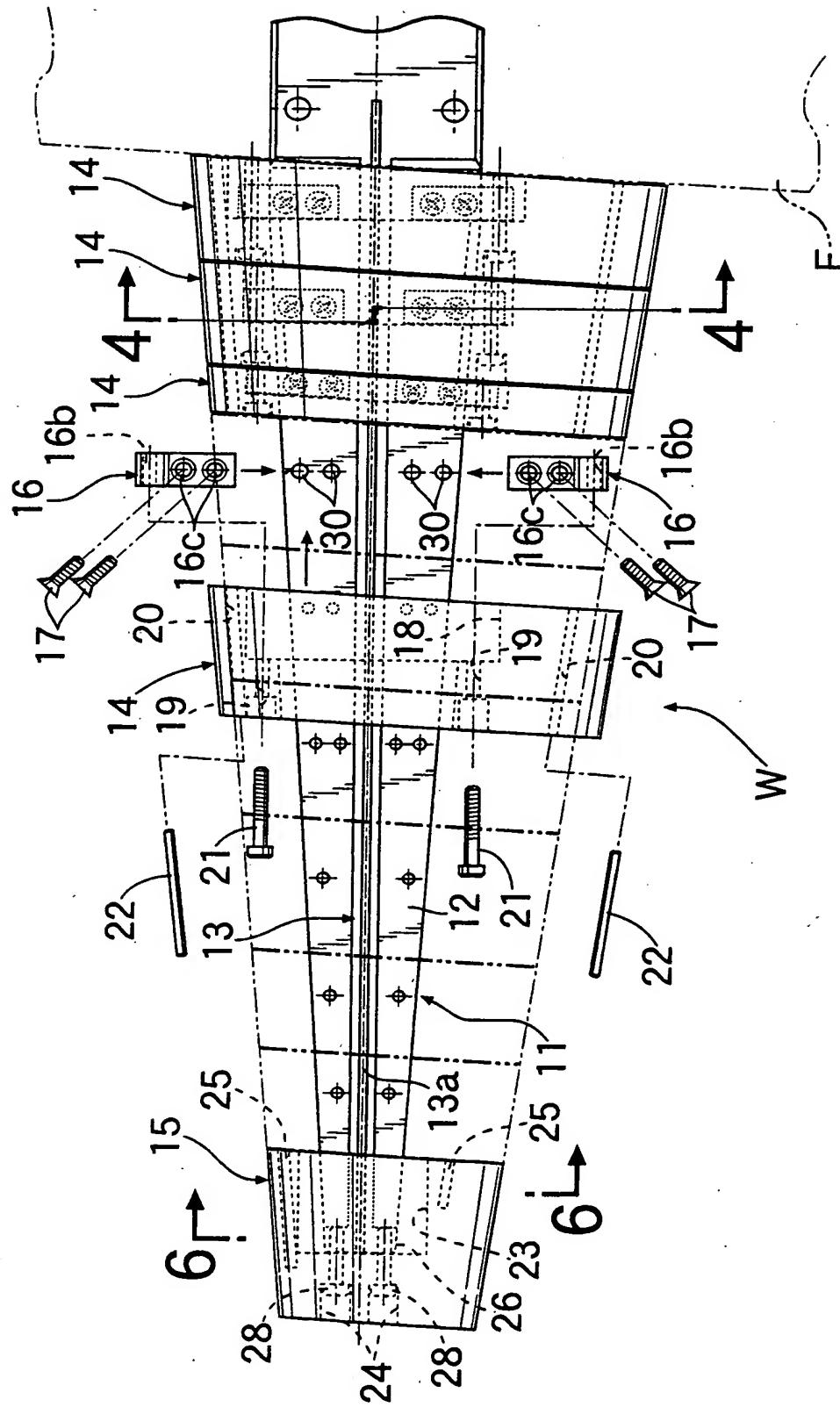
【図1】



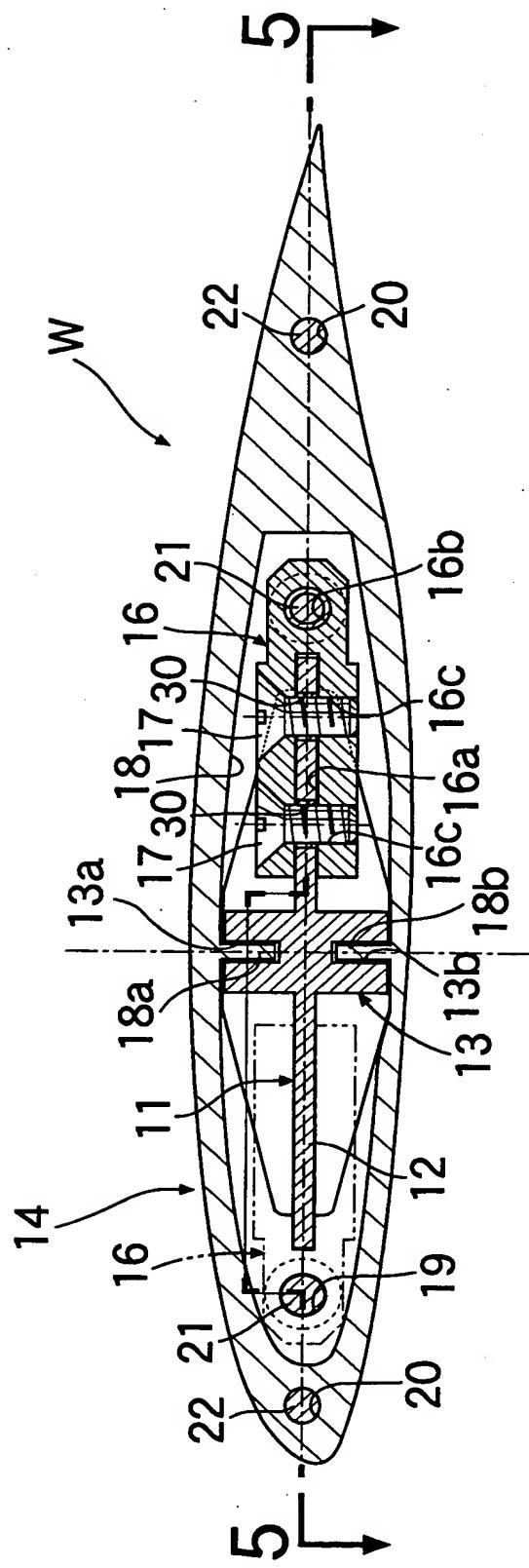
【図2】



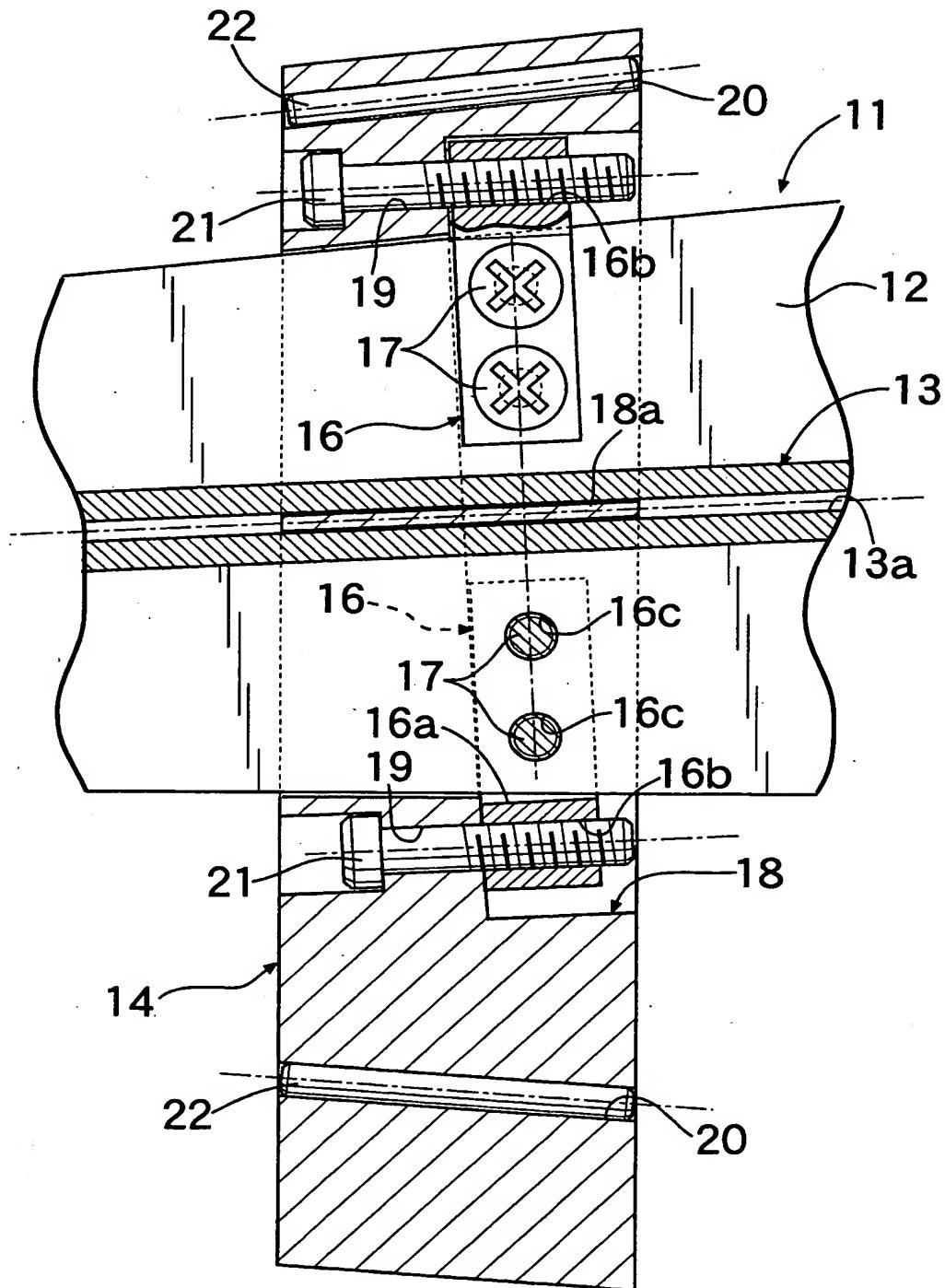
### 【図3】



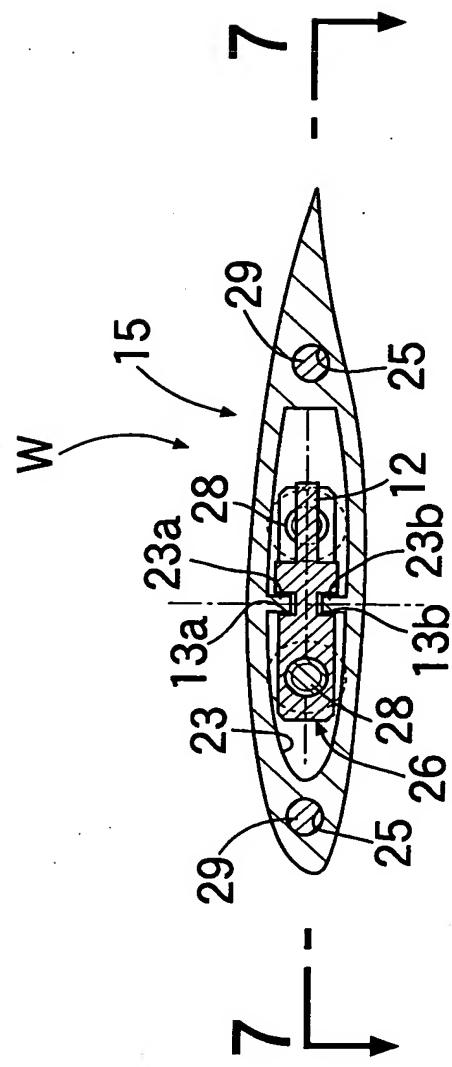
【図4】



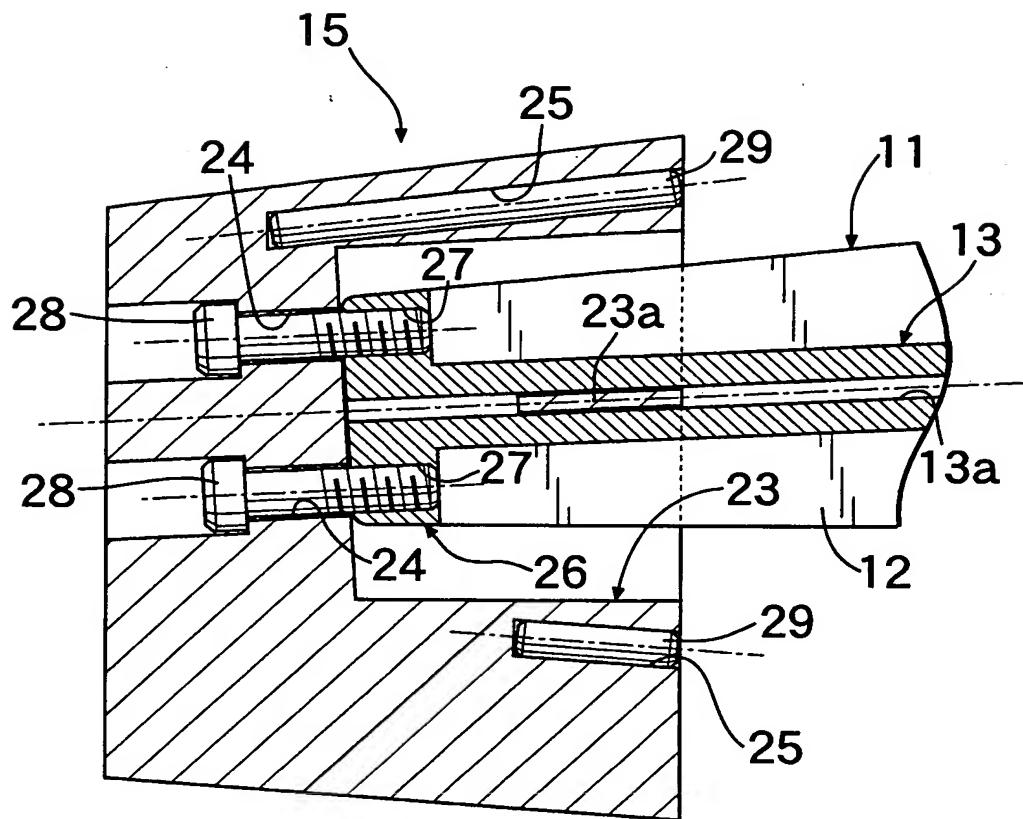
【図5】



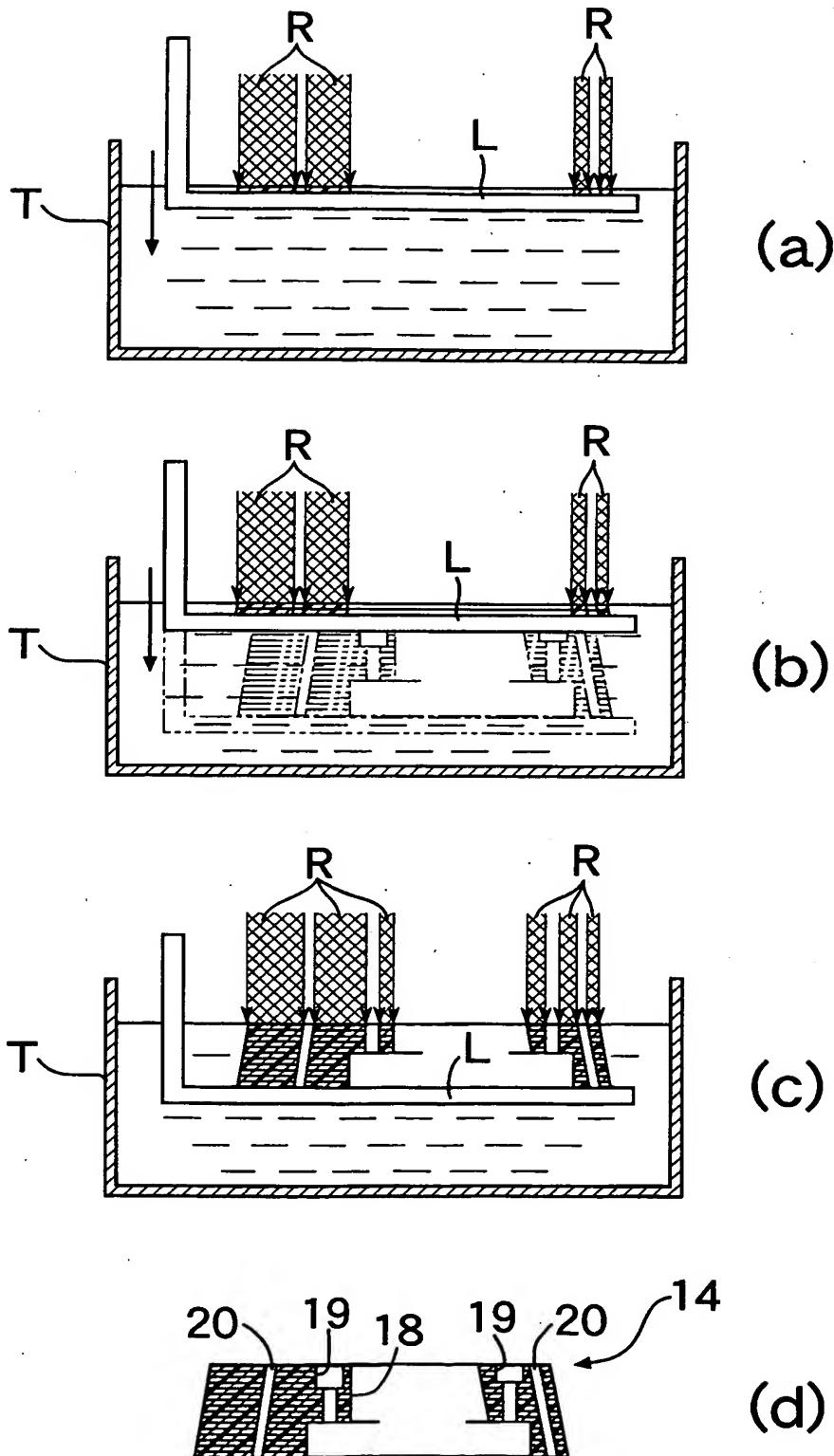
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フラッタ試験用模型において弾性スパーに対して翼素を固定する固定手段が空気の流れを乱さないようにする。

【解決手段】 試験用翼Wは、実機の翼の弾性を模擬した弾性スパー11と、実機の翼の外形形状を模擬した複数の翼素14, 15とを備える。弾性スパー11にボルト17で前後一対のアンカー部材16を固定し、光造形法で成形した翼素14を弾性スパー11およびアンカー部材16の周囲に翼端側から嵌合させ、翼端側から翼素14を貫通するボルト21で該翼素14をアンカー部材16に締結する。翼素14に形成したウエイト支持孔20に、タンクステンの棒材よりなるウエイト22を収納する。アンカー部材16およびボルト17から成る結合手段が翼素14の表面に露出することがなく、風洞内でフラッタ試験を行う際に試験用翼Wの表面を流れる気流が乱されなくなり、フラッタ試験の精度を高めることができる。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-370217
受付番号	50001567845
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年12月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年12月 5日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社